

課題情報シート

課題名：	自動シャッターモデルの製作		
施設名：	四国職業能力開発大学校		
課程名：	専門課程	訓練科名：	生産技術科
課題の区分：	総合制作実習	課題の形態：	製作

課題の制作・開発目的

(1) 課題実習の前提となる科目または知識、技能・技術

安全衛生、機械要素、機械設計製図、シーケンス制御、電気の知識

(2) 課題に取り組む推奨段階

機械設計製図、シーケンス制御実習終了後

(3) 課題によって養成する知識、技能・技術

課題を通して、主に機械設計及びシーケンス制御の実践力を身につけます。

(4) 課題実習の時間と人数

人数：4人

時間：216時間

今日自動シャッターは、従来の手動式に比べ雨天時や夜間に乗車したまま開閉できる簡便さと、シャッターを持ち上げる際に腰への負担がなく、また騒音も少ないことから、一般家庭にも普及してきています。

その自動シャッターの動作の課題を、シーケンス制御実習で行いました。実習では、プログラム上でのシミュレーションによる確認だけで、動作では確認していません。実際の動作を観察することで、課題への取り組み意欲が向上するものと思われました。

そこで、今回シーケンス制御実習の教材として活用することを目的に、自動シャッターモデルの製作を行いました。

また、本機の製作を通して、普段の授業で習った技術を活用して、実際の製品に仕上げするために必要な応用力を付けることも目的としました。

課題の成果概要

今回製作した自動シャッターモデルは、大きさ W400×D485×H252 で、質量 1.3 kg のシャッターを実際シャッターの巻き上げ速度の 1/4 に相当する 14mm/sec で捲き上げることができます。図 1 に構成図を示します。

シャッターは、φ2.4×320 の軟鋼棒を直径方向に重ねた簾状のものを製作しました。

製作に当たり、光電スイッチによる車の位置検出、シャッターの自動開閉等 4 項目について自動化しました。

また、自動シャッターモデルを動制御する課題を 5 点作成しました。本機がシーケンス制御実習の教材として活用できるものと考えます。



図 1 構成図

課題制作・開発の訓練ポイントおよび所見

専門課程で学習した知識、技術を基にして、発想、仕様の決定、設計、製作、制御とものづくりに必要一連の流れを身につけさせることを目的に指導しました。

製作テーマの選定は、学生から提案するように伝えました。それは製作以前に学生同士お互いの意見を出し合い、しっかりとコミュニケーションが取れることが大切だと判断したからです。

構想がまとまった後、機械要素の規格やカタログの見方を学習させ、試作を繰り返し、本設計に着手させました。試作は、自分たちが想定していることと現実に起きる現象とのギャップを実感させるために実施させました。考えていることを形にすることの難しさを経験することで、構想の曖昧を反省し真剣に構想を練るようになったと思います。

図2に試作したシャッター部を示します。市販の「巻きす」を利用し、軸、軸受けを製作してテストを繰り返しました。図2にシャッターの試作品を示します。

軟鋼製のシャッターを、仕様通りに巻き上げるためのモータや歯付きプーリの選定では、機械要素や力学の知識を活用しました。図3の巻き上げ部を示します。

制御部は、配電機器の選定、組み付け及びプログラミング等シーケンス制御の知識を応用して製作しました。



図2 シャッターの試作品



図3 巻き上げ部

養成する能力 (知識、技能・技術)	課題制作・開発のポイント	訓練（指導）ポイント
<p>○機械設計に必要な発想と機械要素の選定手法が習得できます。</p> <p>○制御部に必要な配電機器の選定、組み付け及びシーケンス制御の PLC の導入手順、プログラム手法が習得できます。</p> <p>○装置の本体構造を見栄え良く仕上げる方法が習得できます。</p>	<p>◇シャッターの形状を含め巻き上げ部の機構をどのようにするのか、ディスカッションをして決めました。また、試作を重要視しました。</p> <p>◇配電機器の規格を学び適切な機器を選定し、限られたスペースに組み付け、配線を行いました。 PLC の選定と I/O の割り付け、プログラミングの手法を習得しました。</p> <p>◇市販の構造部料を用いて、精度よく組立てることが出来ます。</p>	<p>●機械要素の知識を補い、仕様を満たすための機器選定やモータの必要トルクの計算をさせました。</p> <p>●配電機器のカタログの見方を指導しました。 プログラミングの手法を習得させるため、多くの課題を出しました。</p> <p>●精度をだすため、寸法の取り方、加工の仕方に注意を払って指導しました。</p>

電動シャッターの構造は、実機の内部を観察しスケッチさせて理解させました。電動シャッターに付加する自動機能や仕様は、ディスカッションを通してできるだけ学生の考えを引き出すよう努めました。

技術的な指導と合わせて、学生間でコミュニケーションを取らせるよう心掛けました。

総合制作実習で、普段の実習とは異なり自らが考え計画を推進し、工夫を凝らして問題を解決していくことの難しさと重要性を学んだものと思います。

この経験を通して、学んだ知識・技術を活用し製品にしていく実践的な能力が養われたものと考えます。

課題に関する問い合わせ先

施設名 : 四国職業能力開発大学校
 住所 : 〒763-0093
 香川県丸亀市郡家町 3202 番地
 電話番号 : 0877-24-6290 (代)
 施設 Web アドレス : <http://www.ehdo.go.jp/kagawa/college/>